

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Ming-Tien Lin

GAU: Not Assigned

SERIAL NO: New Application

EXAMINER: Not Assigned

FILED: Herewith

FOR: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. \_\_\_\_\_ Date Filed \_\_\_\_\_

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Taiwan

091133188

November 12, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number \_\_\_\_\_

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000

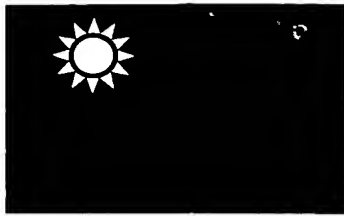
Fax. (703) 413-2220

(OSMMN 05/03)

I:\ATTY\WTB\237098US\PRIORITY REQUEST 27 OCT 03.doc

W. Todd Baker

Registration No. 45,265



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請日：西元 2002 年 11 月 12 日  
Application Date

申請案號：091133188  
Application No.

申請人：瀚宇彩晶股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 12 月 10 日  
Issue Date

發文字號：09111024022  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	液晶顯示器
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 林明田 2. 鍾德鎮 3. 簡廷憲
	姓 名 (英文)	1. Ming-Tien Lin 2. Te-Cheng Chung 3. Tean-Sen Jen
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC 2. 中華民國 ROC 3. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 台北縣蘆洲市中正路516巷30號 2. 桃園縣中壢市福洲路161號 3. 桃園縣平鎮市營德路277巷2弄15號
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 瀚宇彩晶股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. HannStar Display Corporation.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市民生東路三段115號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5F, No. 115 Sec. 3, Min-Sheng E. Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 焦佑麒
	代表人 (英文)	1. Yu-Chi Chiao



四、中文發明摘要 (發明名稱：液晶顯示器)

一種液晶顯示器畫素單元，主要係於一對列閘極線及一對行資料線定義之區域上形成有一畫素電極，一開關元件則電性連接畫素電極，另外至少一浮置黑色矩陣遮光元件，大體平行於行資料線，且連接於上述列閘極線之一。

伍、(一)、本案代表圖為：第3A圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

開關元件~38a；

閘極線~32a、32b；

資料線~34a、34b；

畫素電極~36；

畫素區域~Ra；

儲存電容器~40b；

第一浮置黑色矩陣遮光元件~42A；

第二浮置黑色矩陣遮光元件~42B。

陸、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 【發明領域】

本發明係有關於一種TFT-LCD元件之畫素區域的電極結構設計，特別有關於一種將一浮置黑色矩陣遮光元件整合至TFT陣列基底的結構，藉由浮置黑色矩陣遮光元件與閘極線之連接設計，可提高TFT-LCD元件之開口率、降低資料線與畫素電極的耦合效應、提供補償電容器以及提供閘極線的修補方法。

### 【發明背景】

液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)是目前最被廣泛使用的一種平面顯示器，具有低消耗電功率、薄型輕量以及低電壓驅動等特徵，其顯示原理是利用液晶分子之材料特性，於外加電場後使液晶分子的排列狀態改變，造成液晶材料產生各種光電效應。一般而言，LCD的顯示區域包含複數個畫素區域，一個畫素區域係指由兩條閘極線(gate line)與兩條資料線(data line)所定義之矩形區域，其內設置有一薄膜電晶體(thin film transistor, 以下簡稱TFT)以及一畫素電極，而以TFT作為開關元件(switching device)之LCD通稱為薄膜電晶體液晶顯示器(TFT-LCD)元件。一般而言，受限於液晶顯示的模式，其LCD之透光率不足，必須藉由增加背光源或是提高元件之開口率來提高透光率。不過，傳統之TFT-LCD元件之畫素區域設計，會發生開口率(aperture ratio)不足的問題。

為了有效提高TFT-LCD元件之透光效率，目前開發設



## 五、發明說明 (2)

計了多種有關之畫素區域的電極排列結構，期以提供具有高開口率之TFT-LCD元件。舉例來說，美國專利第5,339,181號揭露一種提高TFT-LCD元件之開口率的結構，其中儲存電容器之下電極的圖形係環繞於畫素電極之周邊，可提供作為一遮蔽電極。

除此之外，亦有一種將浮置黑色矩陣遮光元件(floating black matrix)整合至TFT陣列基底之結構，可達到提高開口率之目的。

如第1A圖所示習知TFT-LCD陣列之等效示意圖，TFT-LCD陣列，主要包括一由畫素電極構成之畫素陣列及一由TFT結構18a、18b構成之開關元件陣列，如以畫素區域Ra為例，其以一薄膜電晶體18a作為開關元件，以電性連接行資料線14a與畫素區域Ra上之畫素電極(未顯示)。

其中，閘極線12a及相鄰之閘極線12b係用以作為掃描電極，而資料線14a及相鄰之資料線14b則用以作為視訊信號電極。

而在上述TFT-LCD陣列中，對液晶所施加的電壓，理論上可透過畫素電極上形成之畫素電容CL(液晶電容)來保持，但實際上，為了協助電荷的儲存和減低電壓耦合效應，以避免畫素電極周圍所發生的電壓變化會透過寄生電容耦合至畫素電極，並造成畫素電極電壓的改變進而影響施加在液晶上的電壓，一般會另外設置一儲存電容CS。

而如第1B圖所示為習知使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件佈局圖所示，習知TFT-LCD元件之一畫素區域

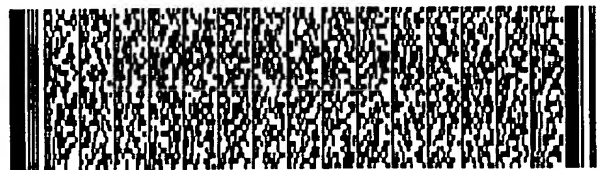
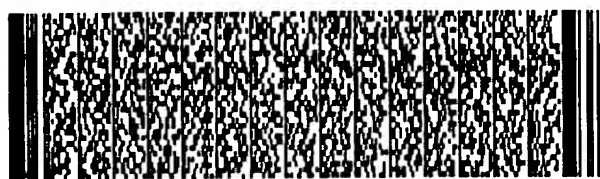


### 五、發明說明 (3)

Ra是由相鄰之列掃描電極如一對平行且橫向延伸之閘極線12a、12b以及由相鄰之行視訊信號電極如一對平行且直向延伸之資料線14a、14b所定義形成，其中畫素區域Ra內覆蓋有一畫素電極16。而且，為了增加在畫素中可透光的開口部份，係直接在畫素區域Ra內之兩相鄰閘極線12a、12b上分別製作一TFT結構18a、18b及儲存電容20a、20b。此外，為了遮蔽資料線14a、14b附近易漏光(light leakage)的區域，在畫素區域Ra內之相鄰兩條資料線14a、14b附近則分別製作一第一浮置黑色矩陣遮光元件22A以及一第二浮置黑色矩陣遮光元件22B，其中第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件22A、22B係與資料線14a、14b平行，且為獨立設置而不會與閘極線12a、12b等產生連接。

另外，如第2圖之沿第1B圖之切線I-I顯示浮置黑色矩陣遮光元件之剖面示意圖，在玻璃基底24上製作的第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件22A、22B，與畫素電極16有部分重疊。

有關上述TFT-LCD元件10之製程，係如第1B圖所示，係先於一玻璃基底24表面上形成一第一金屬層，再利用微影蝕刻技術將第一金屬層定義形成閘極線12a、12b、第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件22A、22B，其中該閘極線12a、12b的一部份係作為儲存電容器20a、20b之下電極。然後，於玻璃基底24之整個表面上覆蓋一閘極絕緣層26(顯示於第2圖)，再於閘極線12a、12b之第一預定區域上進行TFT結構18a、18b之相關製程。接著，於閘極絕緣層26





#### 五、發明說明 (4)

表面上形成一第二金屬層，隨後微影蝕刻技術將第二金屬層定義形成資料線14a、14b以及TFT結構18a、18b之源/汲極電極的圖案。最後，於玻璃基底24之整個表面上覆蓋一透明導電層，再利用微影蝕刻技術將透明導電層定義形成畫素電極16，其中，畫素電極16於對應儲存電容器20a、20b之下電極的區域係作為儲存電容器之上電極，如此大致製作完成畫素區域之電極結構。

雖然第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件22A、22B之設計可以遮蔽資料線14a、14b附近易漏光(light leakage)的區域，以提高開口率以及對比效果，但是單獨製作第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件22A、22B之成本較高，隨著產品之ppi值(pixel per inch)的要求提高，其開口率已經不足以應付高解析度產品之需求。另外也發現到，資料線14a、14b與畫素電極16之間會產生耦合(coupling)的問題，如第2圖之箭頭所示，而且一旦閘極線發生斷裂的情形，也不能提供一簡便有效的修補方案。

#### 【發明概要】

本發明之主要目的在於則提出一種TFT-LCD元件之畫素區域的電極結構，藉由遮光元件與閘極線之連接設計，可提高TFT-LCD元件之開口率、降低資料線與畫素電極的耦合效應、提供補償電容器以及提供閘極線的修補方法。

本發明提出一種液晶顯示器畫素單元，包括下列元件：一畫素區域，由一第一列閘極線、第二列閘極線、及一第一行資料線及一第二行資料線定義形成；一畫素電極



#### 五、發明說明 (5)

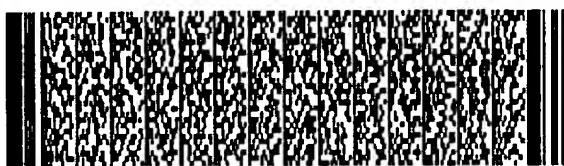
，用以形成於畫素區域上；一開關元件，電性連接畫素電極；及一第一遮光元件，連接於第一列閘極線，並平行且鄰近於第一行資料線。

本發明提出之一種具有高開口率之液晶顯示器，包括下列元件。一第一基板及一第二基板；一液晶層填充於第一基板及第二基板之間；一畫素區域陣列，形成於第一基板，由複數列閘極線及複數行資料線定義形成；一畫素電極陣列，由複數個畫素電極構成，形成於畫素區域陣列；一開關元件陣列，由複數個開關元件構成，並以電性連接對應之該等畫素電極及該等行資料線；及一第一遮光元件陣列，由複數個第一遮光元件構成，每一第一遮光元件形成於每一畫素區域，並平行且鄰近於該等行資料線之一側，且每一第一遮光元件係連接於一緊鄰該等列閘極線之一次列閘極線。

其中上述液晶顯示器更包含一第二遮光元件陣列，由複數個第二遮光元件構成，每一第二遮光元件形成於每一畫素區域，並平行且鄰近於該等行資料線之另一側。其中第一、第二遮光元件可以選擇相同之寬度，開關元件則係由薄膜電晶體構成每一第一遮光元件與對應之畫素電極則具有一第一重疊區域，構成一補償電容。

此外，上述液晶顯示器更包括一修補線，其橫跨於第一、第二遮光元件之間，且第一、第二遮光元件至少各自有一區域與該修補線重疊形成對應之修補點。

根據上述目的，本發明之一特徵在於，提高TFT-LCD



## 五、發明說明 (6)

元件之開口率。

本發明之另一特徵在於，於第一、第二遮光元件與畫素電極之重疊區域，可提供作為一補償電容器，進而提高FT-LCD元件之總電容量。

### 【發明之詳細說明】

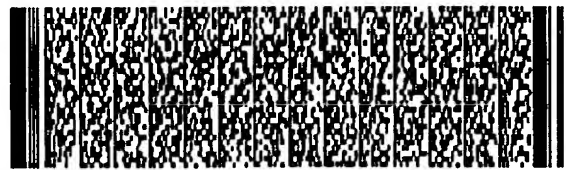
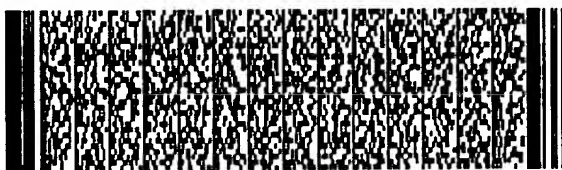
#### 【第一實施例】

第3A圖顯示本發明具有高開口率之液晶顯示器畫素單元之上視圖，其包括下列元件。一畫素區域Ra，由一對列開極線32a、32b及一對行資料線34a、34b定義形成；一畫素電極36，用以覆蓋此畫素區域Ra；一開關元件38a，分別電性連接畫素電極36及行資料線34a；及至少一浮置黑色矩陣遮光元件42A，其連接列開極線32b，位置則可以選擇平行且鄰近於行資料線34a。其中畫素電極36與遮光元件42A、42B具有一重疊區域OP。

此外，本實施例具有另一浮置黑色矩陣遮光元件42B，其連接列開極線32b，位置則可以選擇平行且鄰近於行資料線34b。

另外為了增加在畫素中可透光的開口部份，本實施例係直接在畫素區域Ra內之列開極線32b上之一預定區域形成儲存電容40b。

另在半導體製作上，浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B可以獨立製作而連接於列開極線32b，亦可以選擇以同一層材料來形成列開極線32b和自開極線32b延伸而出之浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B，兩者之寬度設計則可選擇相



## 五、發明說明 (7)

同或不同。

第3E圖，顯示本發明第一實施例使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件陣列之上視圖，第4圖係為沿第3E圖之切線II-II顯示浮置黑色矩陣遮光元件之剖面示意圖。

首先請參閱第3E圖，本發明第一實施例之TFT-LCD元件陣列，主要包括一畫素陣列及一開關元件陣列，以下為本發明之實施例說明，但其並不以此為限。

本實施例係以第一列閘極線32a、相鄰之第二列閘極線32b及第一行資料線34a、相鄰之第二行資料線34b構成之畫素區域Ra為例，其以一薄膜電晶體38b作為開關元件，在本例中，源極電極S電性連接行資料線34a，汲極電極D則電性連接畫素區域Ra上之畫素電極36。其中，大體平行且橫向延伸之一對列閘極線32a及相鄰之列閘極線32b係用以作為掃描電極，而大體平行且直向延伸之一對行資料線34a及相鄰之行資料線34b則用以作為視訊信號電極。

依據上述實施例，本發明為了增加在畫素中可透光的開口部份，係直接在畫素區域Ra內之兩相鄰閘極線32a、32b上之一第一預定區域及一第二預定區域分別製作一TFT結構38a、38b及儲存電容40a、40b。此外，為了遮蔽資料線34a、34b附近易漏光(light leakage)的區域，在畫素區域Ra內之相鄰兩條資料線34a、34b附近則分別製作一第一浮置黑色矩陣遮光元件42A以及一第二浮置黑色矩陣遮光元件42B，其中第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B係與資料線34a、34b大體平行。



## 五、發明說明 (8)

其中特別不同的是，在由閘極線32b對應之本畫素區域Ra內，第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B係連接於閘極線32b。另外，如第4圖之剖面所示，在玻璃基底44上製作的第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B，與畫素電極36有部分重疊。

有關上述TFT-LCD元件之製程，係如第3B圖所示，首先於一玻璃基底44表面上形成一第一金屬層，再利用微影蝕刻技術將第一金屬層定義形成閘極線32a、32b和自閘極線32b延伸而出的第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B，其中該閘極線32a、32b的一部份40x係作為儲存電容器40a、40b之下電極，其中此第一金屬層材料可選擇鉻、鈹、鈦、鋁、或鉬等材料。

然後，請參閱第3C圖，於玻璃基底44之整個表面上覆蓋一閘極絕緣層46(其並未顯示於上視圖，但顯示於第4圖中)，再於閘極線32a、32b之第一預定區域38x上進行TFT結構38a、38b之相關製程。

接著，請參閱第3D圖，於閘極絕緣層46表面上形成一第二金屬層，隨後微影蝕刻技術將第二金屬層定義形成資料線34a、34b以及TFT結構38a、38b之源/汲極電極(S,D)的圖形，其中此第二金屬層材料可選擇鉻、鈹、鈦、鋁、或鉬等材料。

最後，請參閱第3E圖，於玻璃基底44之整個表面上覆蓋一透明導電層，再利用微影蝕刻技術將透明導電層定義形成畫素電極36，其中畫素電極36於對應相鄰列閘極線



#### 五、發明說明 (9)

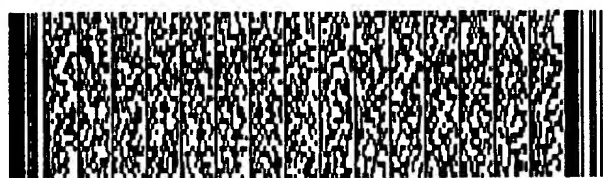
32b(儲存電容器40b之下電極)區域，係用以作為儲存電容器40b之上電極，如此便可於相鄰之閘極線32b上之預定區域製作完成儲存電容器40b的結構，同理，於列閘極線32a之相同預定區域上則製作完成儲存電容器40a的結構。

本發明第一實施例之第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B可以遮蔽資料線34附近易發生漏光的區域，因此可以提高TFT-LCD元件30的開口率以及對比效果。而且由於第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B係連接於相鄰之閘極線32b，如利用相鄰之閘極線32b沿相鄰兩資料線34a、34b平行延伸之凸出部作為本畫素區域Ra之第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B，如此可藉由遮蔽效應使得資料線34a、34b與畫素電極36a之間的耦合效應降低，進而減少資料線34a、34b附近的漏光現象。

此外，請參閱第4圖，第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B與畫素電極36之重疊區域係構成第一、第二補償電容器Ca、Cb，因此可大幅提昇畫素區域之電容量。而且，若在維持相同之畫素區域電容量的條件下，則可將閘極線32a、32b之寬度變窄以提高透光面積，以縮小儲存電容器40a、40b之下電極的有效面積，進而縮小儲存電容器40a、40b之電容儲存量，至於減少之電容量部分可藉由第一、第二補償電容器Ca、Cb獲得補償。

#### [第二實施例]

礙於製作時基板表面之高低起伏、熱處理、蝕刻製程以及線寬變窄等因素影響，閘極線或資料線很容易發生斷



## 五、發明說明 (10)

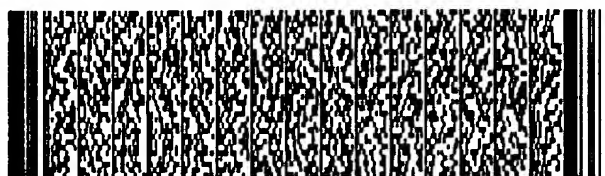
線，進而導致LCD面板的操作受到少部份斷路(open circuit)或短路(short circuit)的影響，因此如何在畫素區域之電極結構中提供較佳之修補缺陷結構及其修補方法，也是亟需發展的課題。根據前述之第一實施例，第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B的設計，亦可應用於閘極線的修補製程。

請參閱第5圖，其顯示本發明第二實施例之閘極線修補方法的上視圖。本發明第二實施例之TFT-LCD元件之畫素區域的電極結構係與第一實施例相似，相同之處於此不再加以撰述。不同之處在於，除利用微影蝕刻技術將第二金屬層定義形成資料線34a、34b以及TFT結構38a、38b之源/汲極電極的圖形外，另將第二金屬層定義形成一修補線54，其係橫跨於第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B之間，且第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B至少各自有一區域與修補線54重疊，以提供作為一修補點52A、52B。

由於第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B係與相鄰之閘極線32b電性連接，因此當相鄰閘極線32b發生斷線而形成一開口A時，則可於修補點52A、52B進行雷射熔融或是其他技術，以使第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B與修補線54之間產生電性連接效果，此時，修補線54即可取代原斷裂之閘極線32b。

### [第三實施例]

第6圖顯示本發明第三實施例使用浮置黑色矩陣遮光

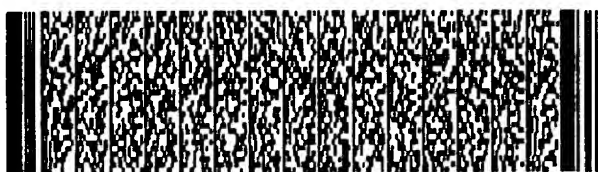


#### 五、發明說明 (11)

元件之TFT-LCD元件之上視圖。第7圖係沿第6圖之切線III-III顯示液晶分子配向之剖面示意圖。本發明第三實施例之TFT-LCD元件之畫素區域的電極結構係與第一實施例近似，相同之處便不再加以撰述。不同之處在於，第三實施例之兩個浮置黑色矩陣遮光元件係設計成不對稱寬度，其中位於反轉區附近之浮置黑色矩陣遮光元件42A的寬度較大，而位於非反轉區附近之浮置黑色矩陣遮光元件42B的寬度較小。

舉例來說，請參閱第7圖，於閘極絕緣層46表面形成一液晶配向層62後，在液晶配向層62配向(rubbing)方向與資料線34呈 $40-50^{\circ}$ 夾角，而在 $45^{\circ}$ 夾角的條件下(如第6圖之箭頭64所示)，於尚未外加電壓於TFT-LCD元件時，所有的液晶分子66之排列方式會以與液晶配向層62呈 $45^{\circ}$ 夾角。於外加電壓於TFT-LCD元件之後，位於第一浮置黑色矩陣遮光元件42A附近之液晶分子66A會以逆時針方向，朝鄰近之資料線34a方向轉動，因此成為一反轉區。而位於第二浮置黑色矩陣遮光元件42B附近之液晶分子66B會以順時針方向，朝鄰近之資料線34a方向轉動，會成為一非反轉區。也因此，為了改善漏光現象，位於反轉區附近之第一浮置黑色矩陣遮光元件42A的寬度需較大，而位於非反轉區附近之第二浮置黑色矩陣遮光元件42B的寬度可以設計得較小。

此外，由於第三實施例之第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B亦採連接相鄰閘極線32b的設計方式，因





## 五、發明說明 (12)

此亦可應用於閘極線之修補製程，其修補方法係如同第二實施例所述。

### [ 第四實施例 ]

第8圖顯示本發明第四實施例使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件之上視圖。本發明第四實施例之TFT-LCD元件之畫素區域的電極結構係與第一實施例近似，相同之處便不再加以撰述。不同之處在於，第四實施例之兩個浮置黑色矩陣遮光元件係設計成不對稱連接相鄰之閘極線32b，其中位於反轉區附近之浮置黑色矩陣遮光元件42A必須與閘極線32b連接，而位於非反轉區附近之浮置黑色矩陣遮光元件42B則不需與閘極線32b連接。

舉例來說，液晶配向層之配向(rubbing)方向與資料線34呈45°夾角的條件下，如第8圖之箭頭72所示。於外加電壓於TFT-LCD元件之後，位於第一浮置黑色矩陣遮光元件42A附近之液晶分子會成為一反轉區，而位於第二浮置黑色矩陣遮光元件42B附近之液晶分子會成為一非反轉區。也因此，為了防止漏光現象發生，位於反轉區附近之第一浮置黑色矩陣遮光元件42A必須與閘極線32連接，而非反轉區附近則由於漏光現象較不嚴重，因此第二浮置黑色矩陣遮光元件42B可不須與閘極線32b連接。

至於第二浮置黑色矩陣遮光元件42B的寬度則可選擇不需變窄，以使第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件42A、42B具有對稱寬度。

此外，請參閱第7圖，在半導體結構之製作過程中，



#### 五、發明說明 (13)

為進一步完成液晶顯示器之製作，一般會再形成另一基板48，例如彩色濾光片基板，然後再填充液晶於兩基板之間，以完成液晶顯示器之製作。

根據上述，本發明包括下列效果：

1. 提高TFT-LCD元件之開口率。

2. 於第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件與畫素電極之重疊區域，可提供作為一補償電容。

3. 於閘極線與畫素電極之重疊區域，可提供作為一儲存電容。

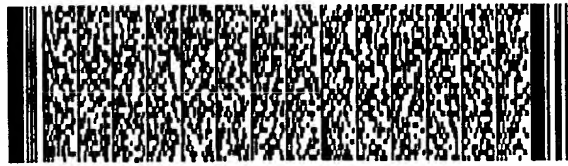
4. 藉由第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件與閘極線之連接，形成遮蔽效應，可降低資料線與畫素電極的耦合效應。

5. 第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件可應用於列閘極線之修補製程。

6. 利用同一金屬層製作第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件，製程較為簡單。

7. 可依據畫素區域內之液晶反轉區及液晶非反轉區，來決定第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件各自之寬度及是否連接列閘極線。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1A圖顯示習知TFT-LCD陣列之等效示意圖。

第1B圖顯示習知使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件佈局圖。

第2圖係沿第1B圖之切線I-I顯示浮置黑色矩陣遮光元件之剖面示意圖。

第3A圖顯示本發明之液晶顯示器畫素單元之上視圖。

第3B-3E圖顯示本發明第一實施例使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件之製造流程上視圖。

第4圖係為沿第3圖之切線II-II顯示浮置黑色矩陣遮光元件之剖面示意圖。

第5圖顯示本發明第二實施例之閘極線修補方法的上視圖。

第6圖顯示本發明第三實施例使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件之上視圖。

第7圖係沿第6圖之切線III-III顯示液晶分子配向之剖面示意圖。

第8圖顯示本發明第四實施例使用浮置黑色矩陣遮光元件之TFT-LCD元件之上視圖。

## 【符號說明】

## 習知技術

TFT-LCD 元件~10；

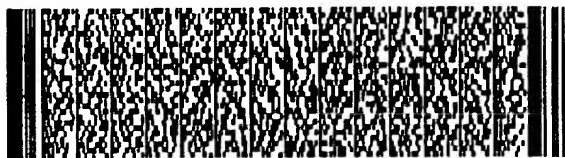


#### 圖式簡單說明

畫素區域~Ra ;  
畫素電容~CL ;  
儲存電容~CS ;  
閘極線~12a 、12b ;  
資料線~14a 、14b ;  
畫素電極~16 ;  
TFT 結構~18a 、18b ;  
儲存電容器~20a 、20b ;  
第一、第二浮置黑色矩陣遮光元件~22A 、22B ;  
玻璃基底~24 ;  
閘極絕緣層~26 。

#### 本發明技術

開關元件~38a 、38b ;  
列閘極線~32a 、32b ;  
資料線~34a 、34b ;  
畫素電極~36 ;  
畫素區域~Ra ;  
TFT 結構~38 ;  
儲存電容器~40a 、40b ;  
第一浮置黑色矩陣遮光元件~42A ;  
第二浮置黑色矩陣遮光元件~42B ;  
玻璃基底~44 ;  
閘極絕緣層~46 ;  
修補線~54 ;



圖式簡單說明

修補點~52A、52B；

液晶配向層~62；

摩擦方向~64、72；

液晶分子~66A、66B。



## 六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示器，其畫素單元包括：

- 一第一、第二列閘極線、及一第一、第二行資料線，係用以定義出該畫素單元之所在區域；
- 一畫素電極，用以形成於該畫素單元之所在區域上；
- 一開關元件，電性連接該畫素電極；及
- 一第一遮光元件，連接於該第一列閘極線，並平行且鄰近於該第一行資料線。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該畫素電極與該第一遮光元件具有一第一重疊區域。

3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，更包括一第二遮光元件，其並平行且鄰近於該第二行資料線。

4. 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示器，其中該第二遮光元件不連接於該第一列閘極線。

5. 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示器畫，其中鄰近該第一行資料線之區域為液晶反轉區，鄰近該第二行資料線之區域為液晶非反轉區。

6. 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示器，其中位於該液晶反轉區的該第一遮光元件之寬度大於位於該液晶非反轉區的該第二遮光元件。

7. 如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示器，其更包括一修補線，其橫跨於該第一、第二遮光元件之間，且該第一、第二遮光元件至少各自有一區域與該修補線重疊形成對應之修補點。

8. 一種液晶顯示器，包括：



## 六、申請專利範圍

一 第一基板；

一 第二基板；

一 液晶層，填充於該第一基板及該第二基板之間；

一 畫素區域陣列，形成於該第一基板，由複數列閘極線及複數行資料線定義形成；

一 畫素電極陣列，由複數個畫素電極構成，形成於該畫素區域陣列；

一 開關元件陣列，由複數個開關元件構成，並以電性連接對應之該等畫素電極及該等行資料線；及

一 第一遮光元件陣列，由複數個第一遮光元件構成，每一該第一遮光元件形成於每一該畫素區域，並平行且鄰近於該等行資料線之一側，且每一該第一遮光元件係連接於一緊鄰該等列閘極線之一次列閘極線。

9. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示器，其中更包含一第二遮光元件陣列，由複數個第二遮光元件構成，每一該第二遮光元件形成於每一該畫素區域，並平行且鄰近於該等行資料線之另一側。

10. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示器，其中該第一、第二遮光元件之寬度相同。

11. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示器，其中，該等開關元件係由薄膜電晶體構成。

12. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示器，其中，每一該第一遮光元件與對應之該畫素電極具有一第一重疊區域，構成一補償電容。



#### 六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示器，其更包括一修補線，其橫跨於該第一、第二遮光元件之間，且該第一、第二遮光元件至少各自有一區域與該修補線重疊形成對應之修補點。

14. 一種液晶顯示器，其包括一半導體結構，且該半導體結構至少包括有複數個陣列之畫素區域，其中每個畫素區域內包含有：

一第一金屬層，係定義形成一平行且橫向延伸之第一、第二閘極線、一直向設置之第一遮光元件以及一電容之下電極的圖案，其中該第一遮光元件係設置於該第一、第二閘極線之間，且該第一遮光元件與該第一閘極線電性連接；

一絕緣層，係覆蓋該第一金屬層；

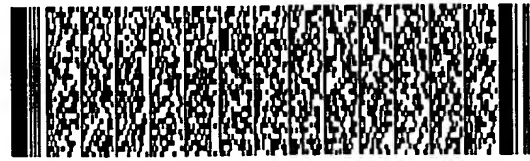
一第二金屬層，係定義形成一平行且直向延伸之第一、第二資料線、一薄膜電晶體之源/汲極電極的圖案；以及

一透明導電層，係覆蓋該畫素區域，以定義形成一畫素電極以及該電容之上電極的圖案。

15. 如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器，其中，該第一金屬層更定義形成一第二遮光元件，其設置於該第一、第二閘極線之間。

16. 如申請專利範圍第15項所述之液晶顯示器，其中，該第二遮光元件與該第一閘極線電性連接。

17. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其更





#### 六、申請專利範圍

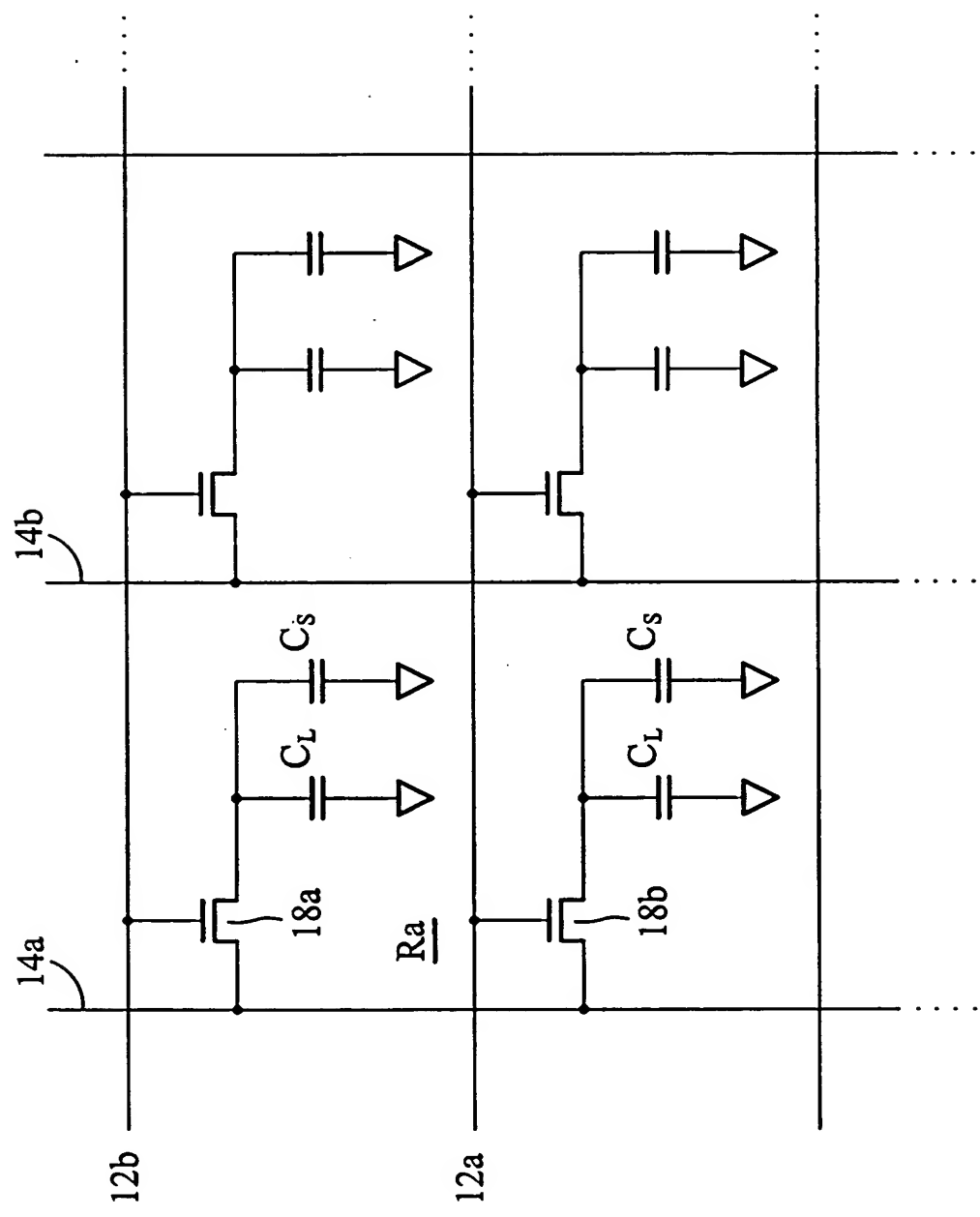
包括一修補線，其橫跨於該第一、第二遮光元件之間，且該第一、第二遮光元件至少各自有一區域與該修補線重疊形成對應之修補點。

18. 如申請專利範圍第15項所述之液晶顯示器，其更包括一配向層，形成於每個化素區域表面，當該配向層之配向(rubbing)方向與該等資料線呈 $40^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  夾角時，該第一資料線區域形成液晶反轉區，該第二資料線區域形成液晶非反轉區，其中位於該液晶反轉區之該第一遮光元件之寬度大於該液晶非反轉區之該第二遮光元件。

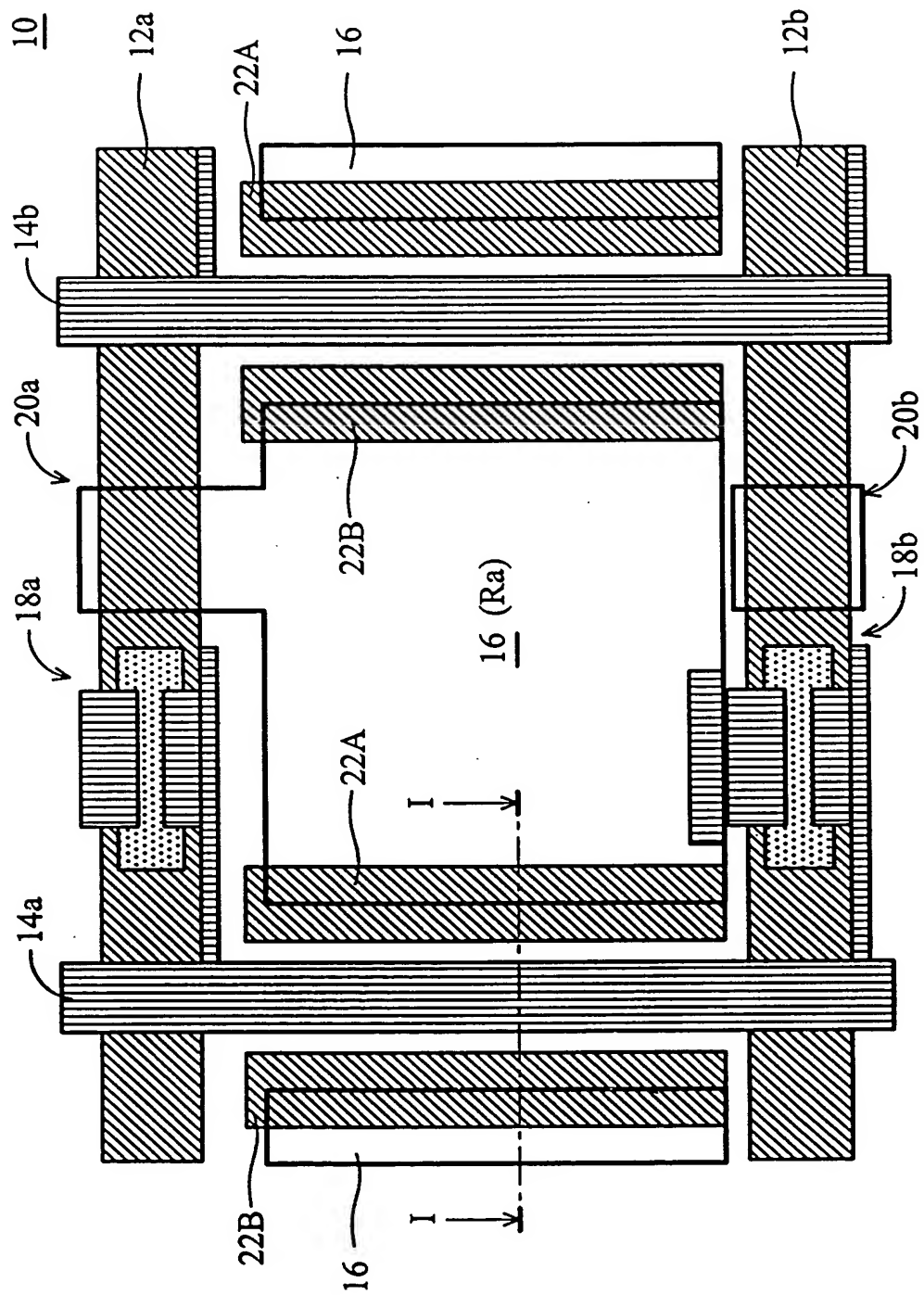
19. 如申請專利範圍第15項所述之液晶顯示器，其中該第一、第二遮光元件與對應之該畫素電極形成一第一及第二重疊區域，用以構成一第一、第二補償電容。

20. 如申請專利範圍第15項所述之液晶顯示器，其中該第一、第二金屬層材料係由鉻、鈹、鈦、鋁、或鉬材料構成。

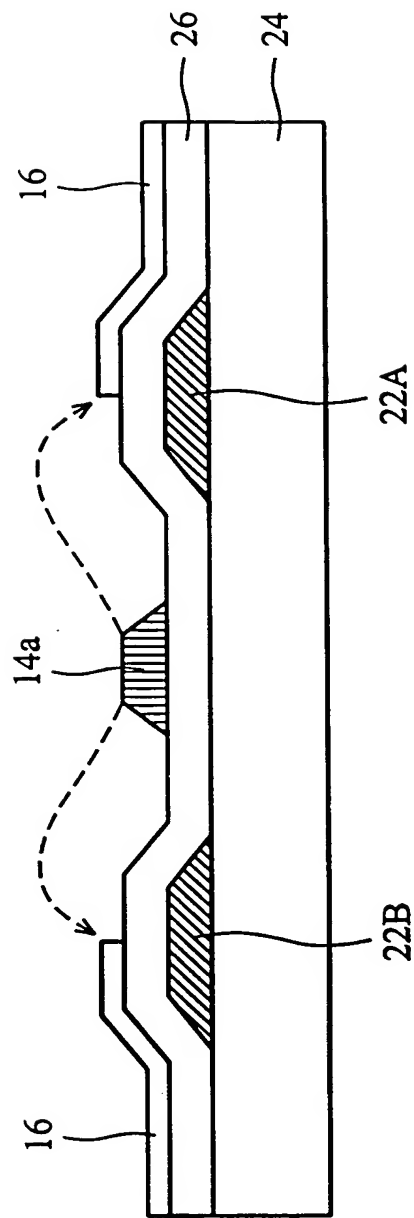




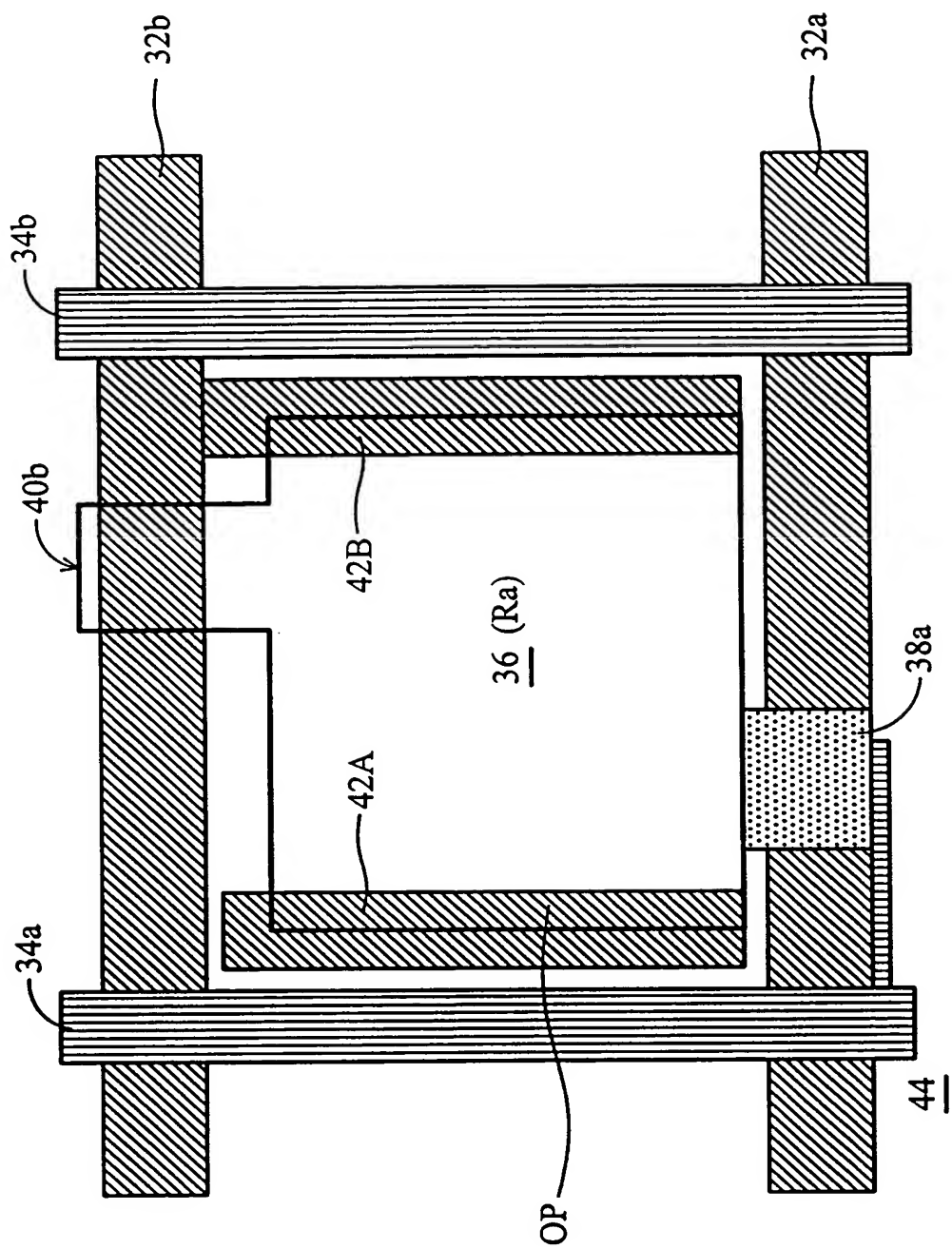
第1A圖



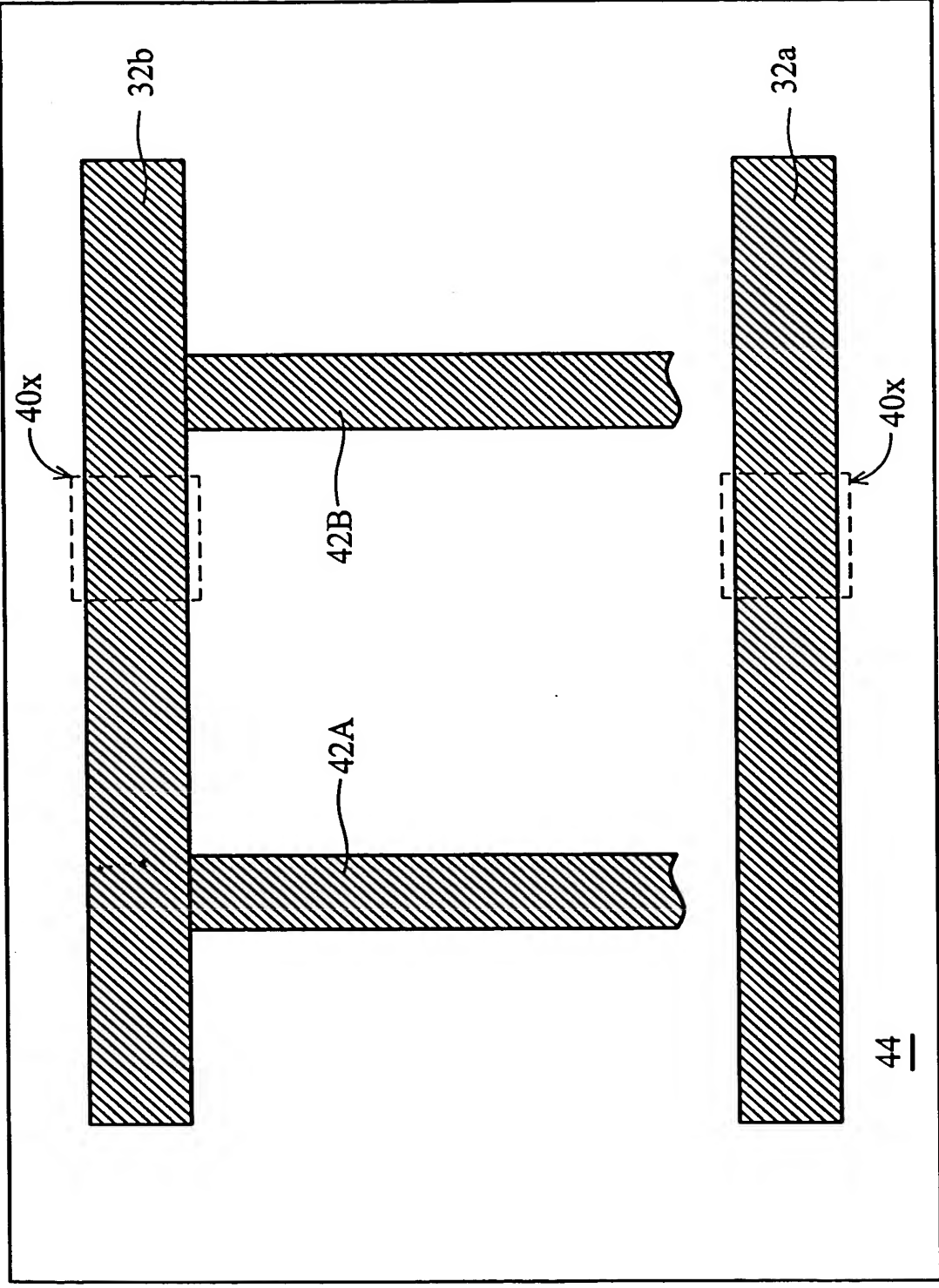
第1B圖



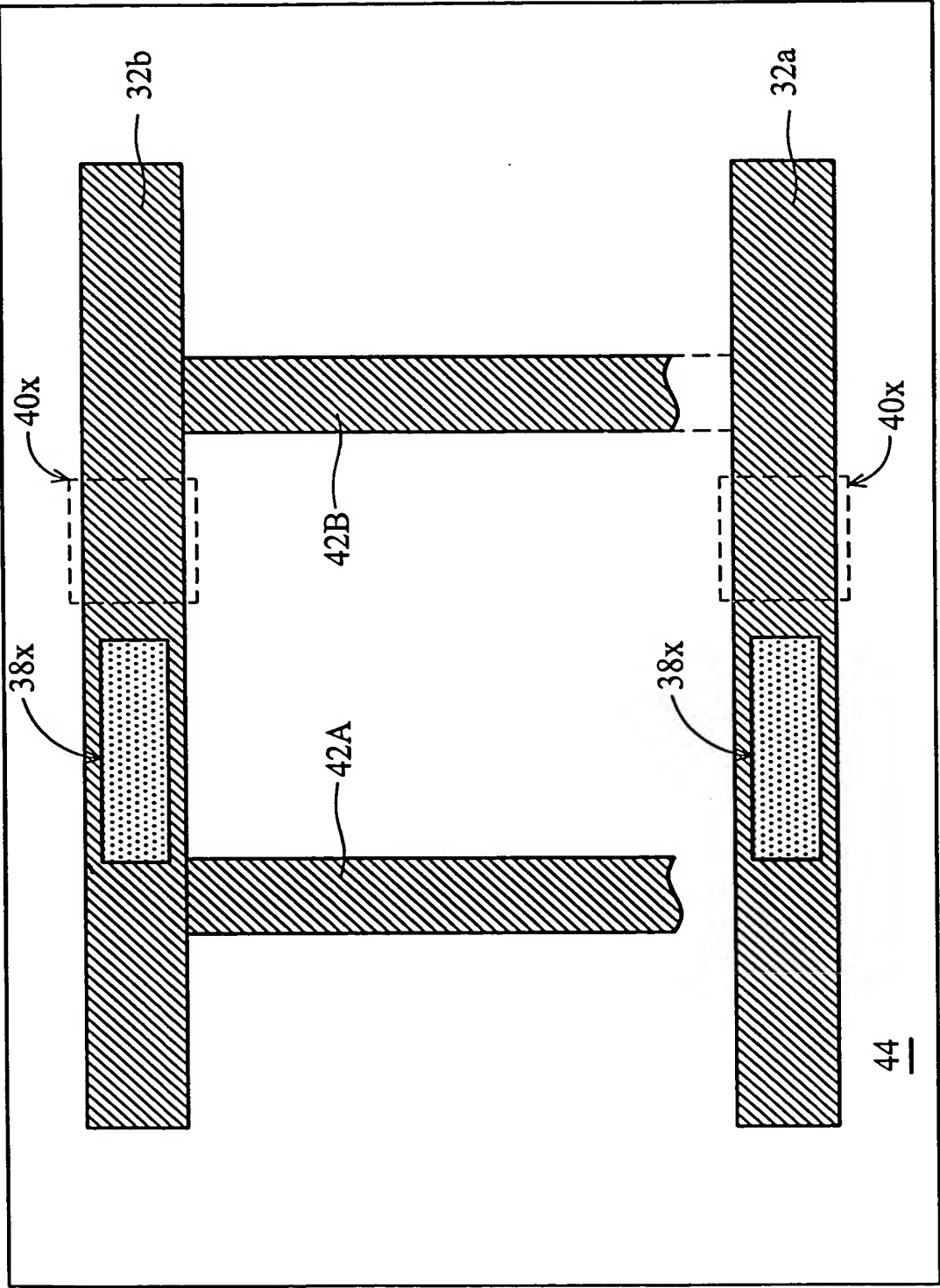
第 2 圖



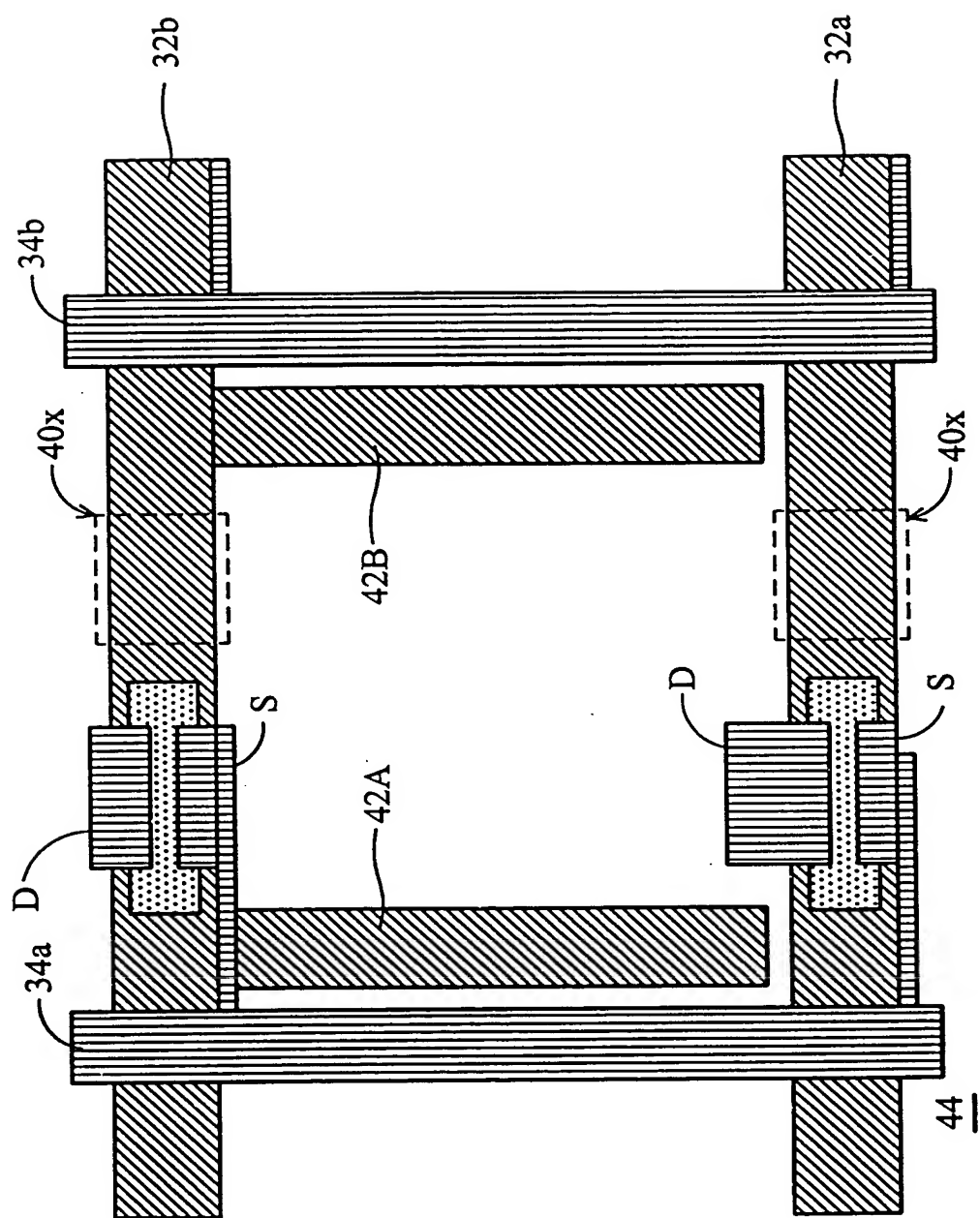
第3A圖



第3B圖

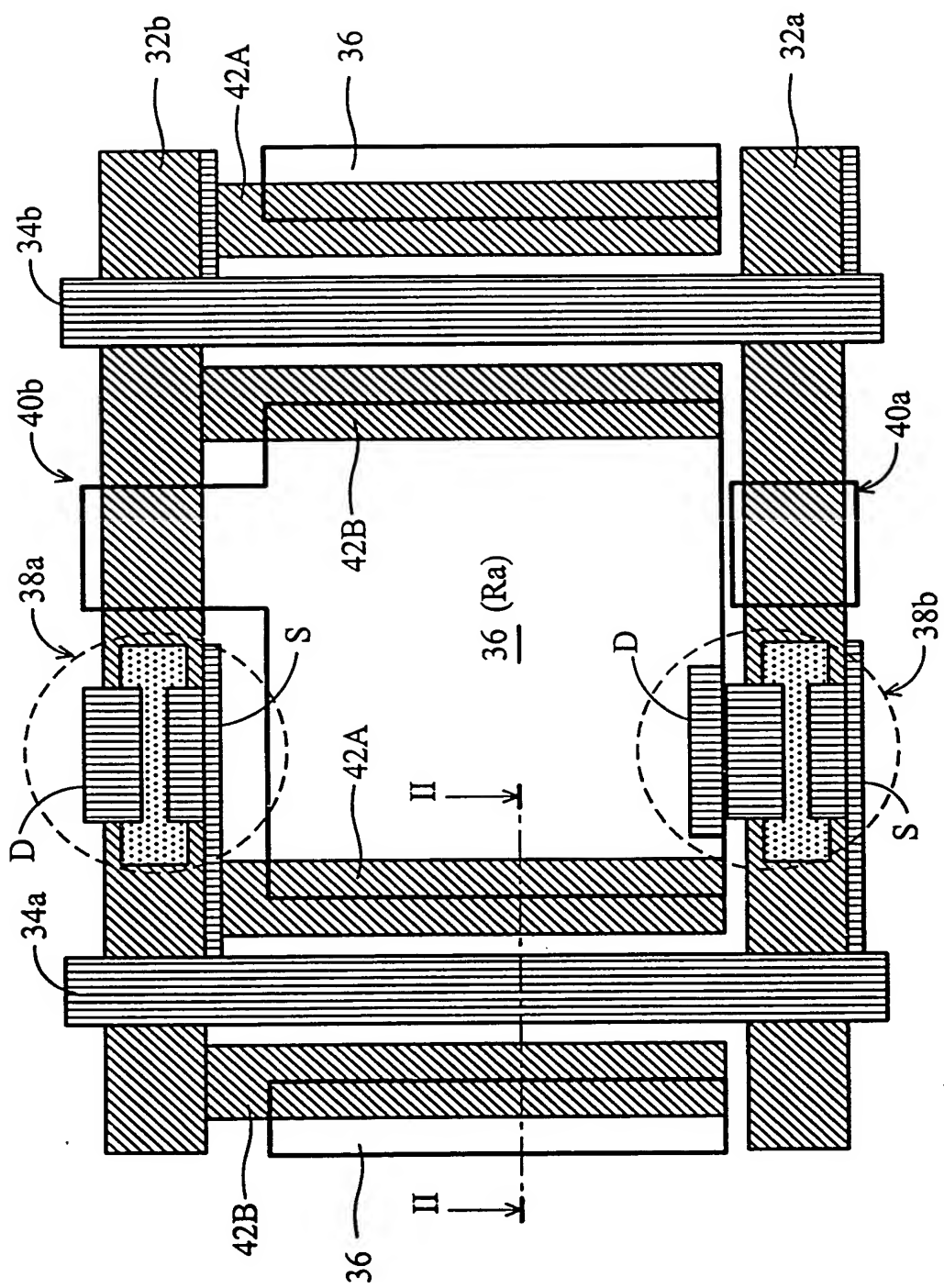


第3C圖

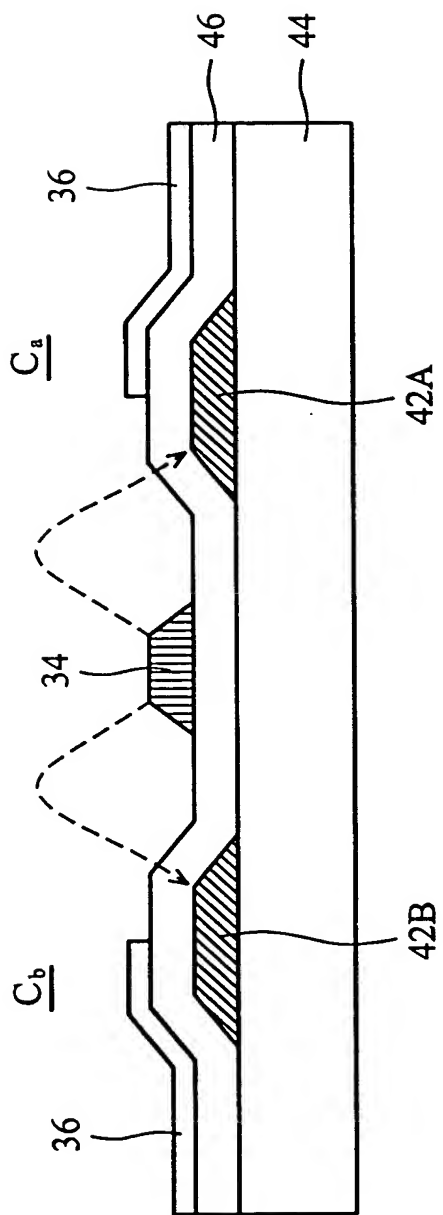


# 第3D圖

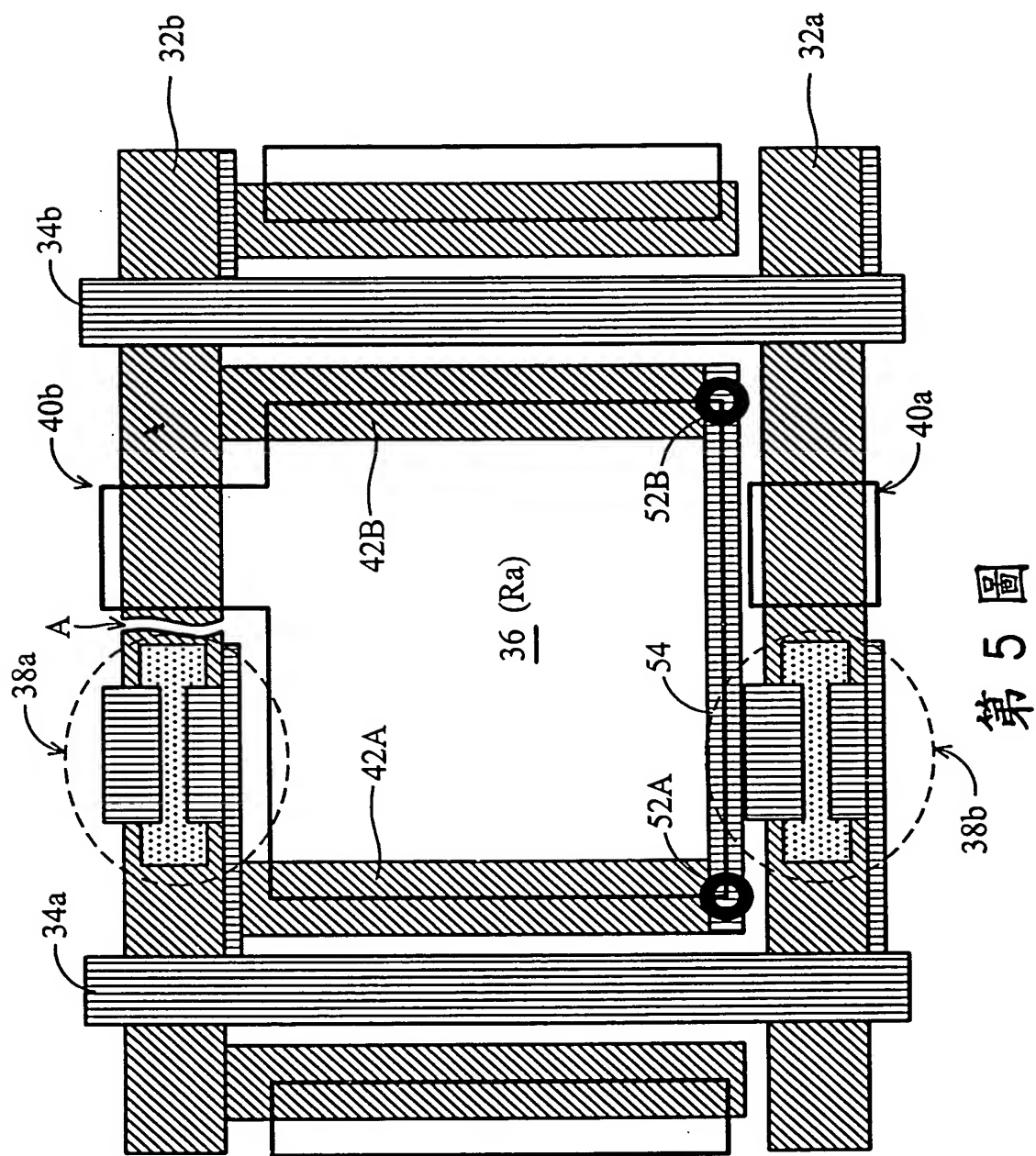




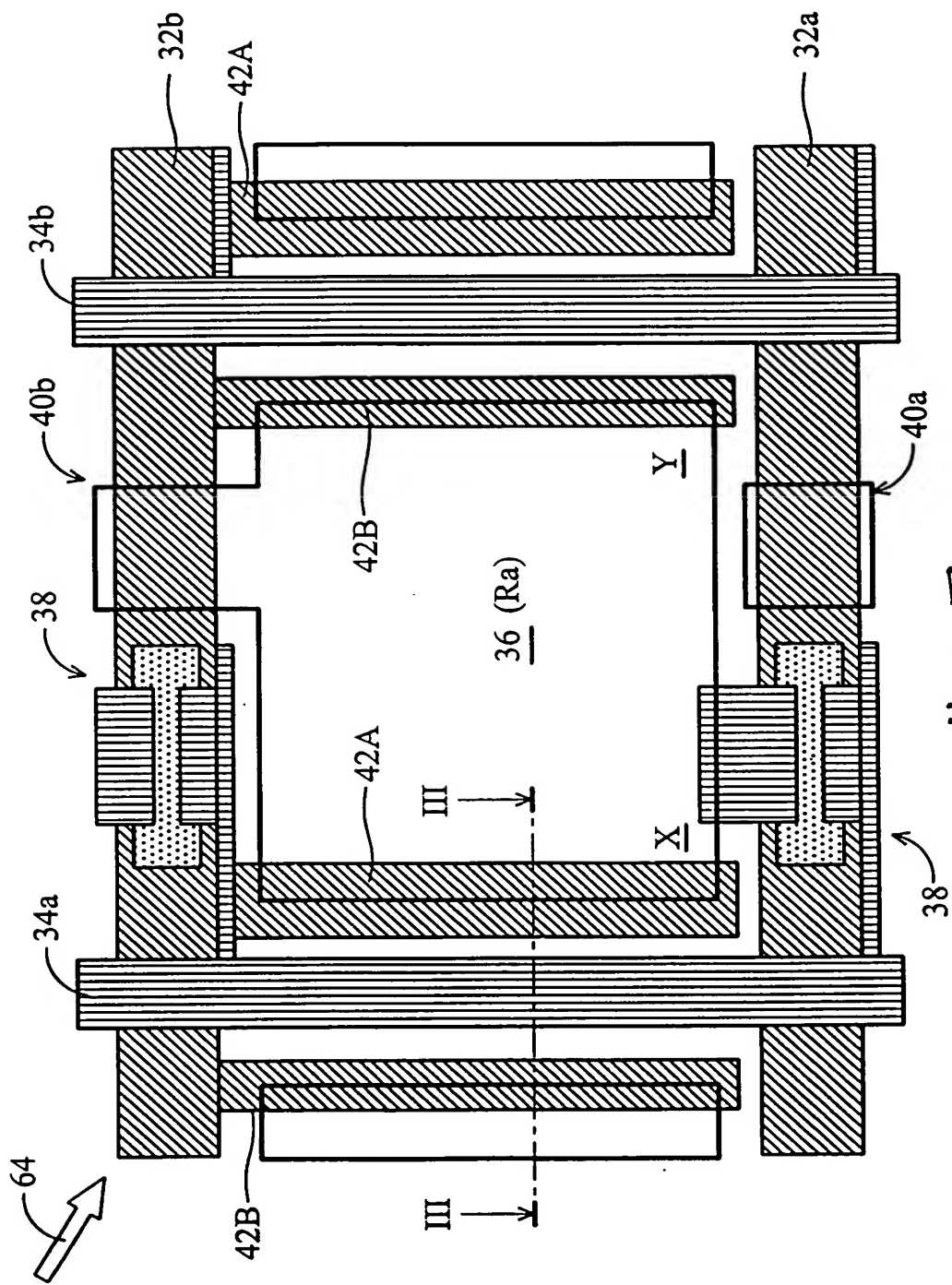
第3E圖



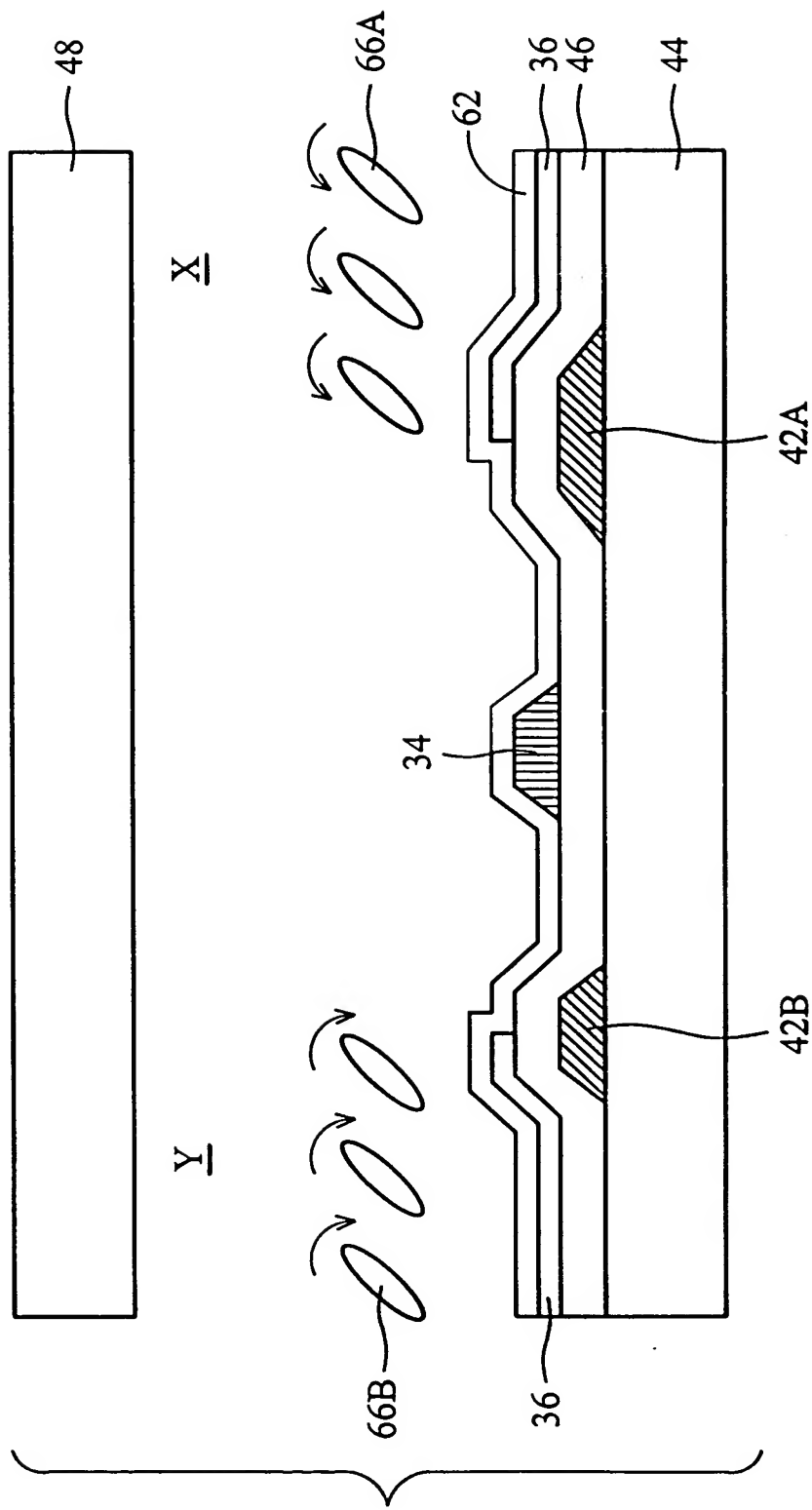
第 4 圖



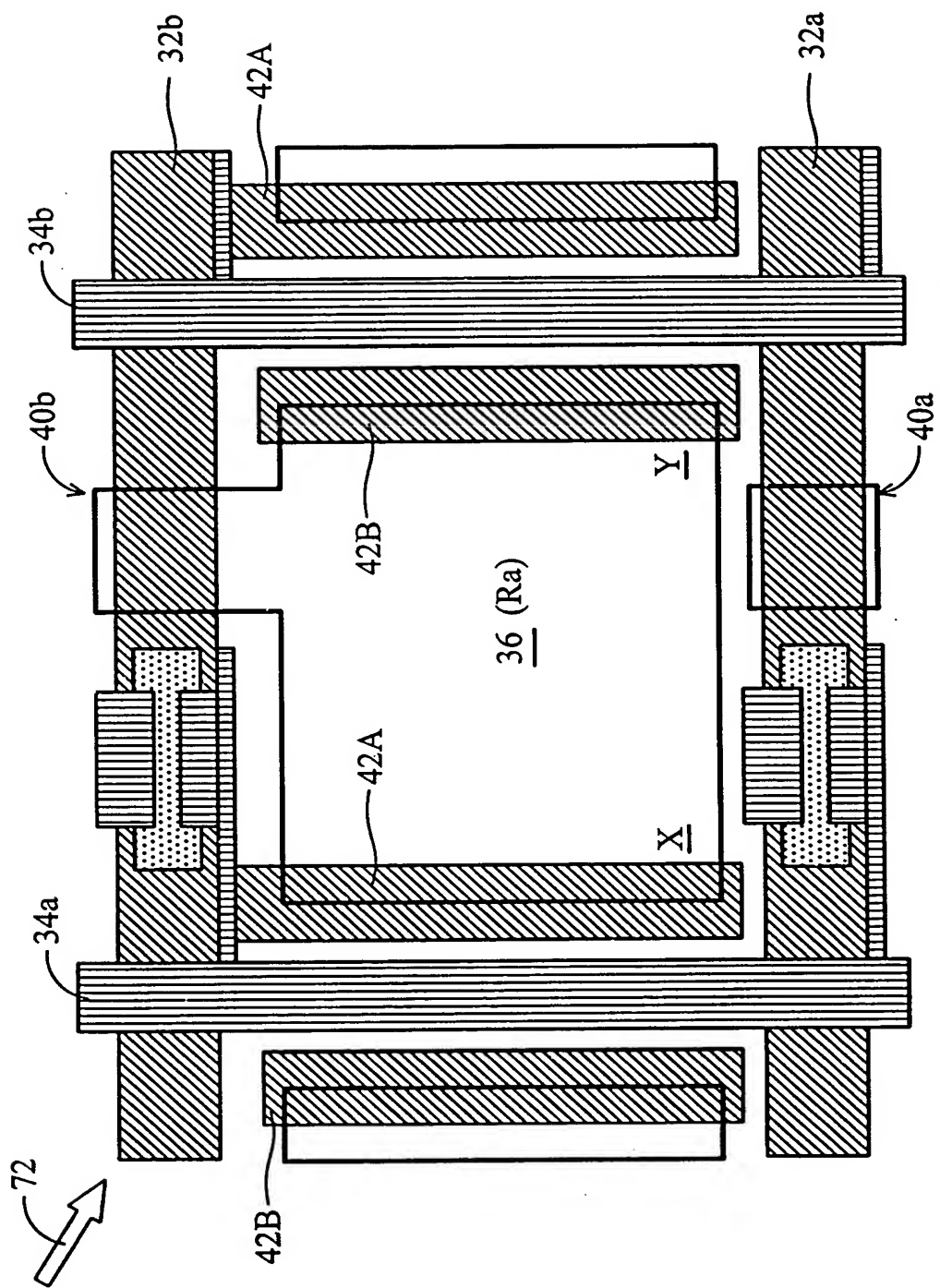
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

第 1/23 頁



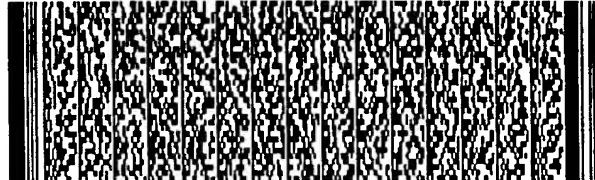
第 2/23 頁



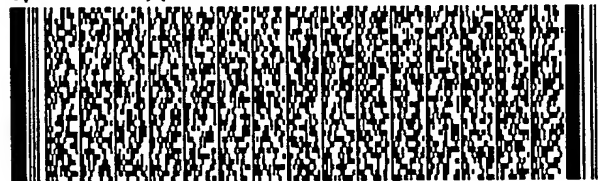
第 3/23 頁



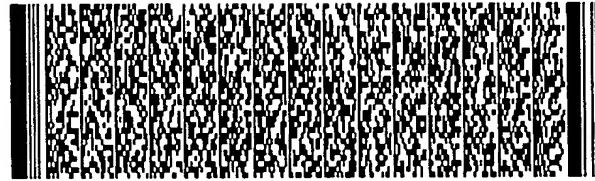
第 4/23 頁



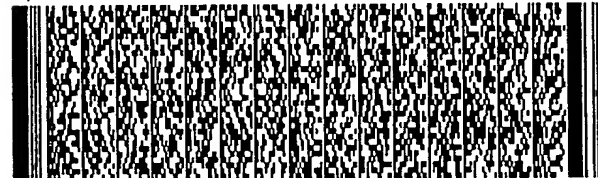
第 4/23 頁



第 5/23 頁



第 5/23 頁



第 6/23 頁



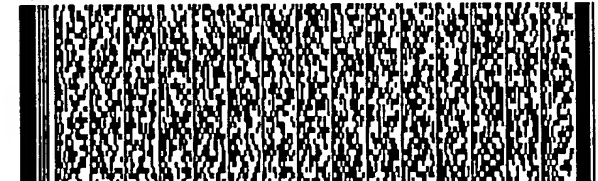
第 6/23 頁



第 7/23 頁



第 7/23 頁



第 8/23 頁



第 8/23 頁



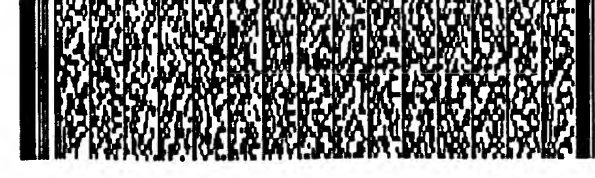
第 9/23 頁



第 9/23 頁



第 10/23 頁



第 10/23 頁



第 11/23 頁



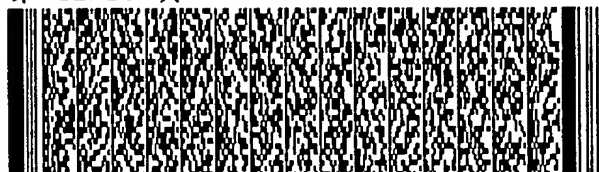
第 11/23 頁



第 12/23 頁



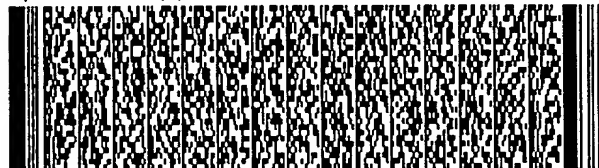
第 12/23 頁



第 13/23 頁



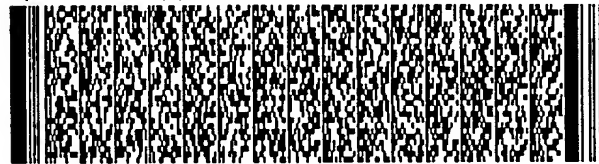
第 13/23 頁



第 14/23 頁



第 14/23 頁



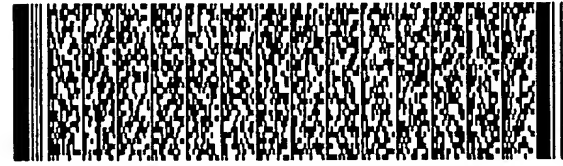
第 15/23 頁



第 15/23 頁



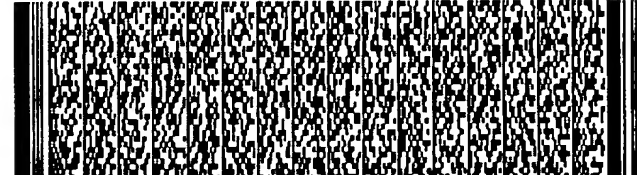
第 16/23 頁



第 16/23 頁



第 17/23 頁



第 18/23 頁

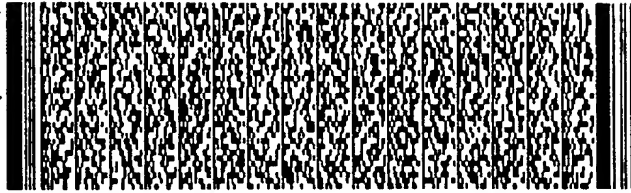


第 19/23 頁





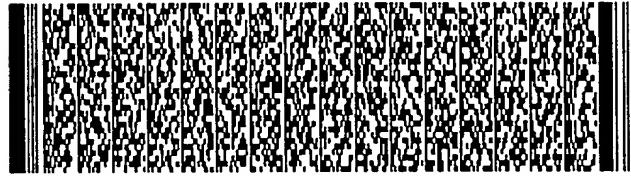
第 20/23 頁



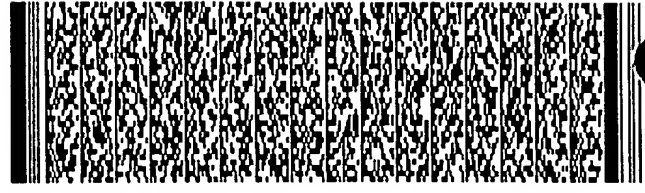
第 22/23 頁



第 23/23 頁



第 21/23 頁



第 22/23 頁

